

超早期脑梗死诊断——低场磁共振扩散敏感系数的选择

· 经验介绍 ·

曹茂盛, 陈爱华, 陈世全, 李升志

【中图分类号】R445. 2; R743 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2010)06-0699-01

常规 MRI 平扫不能在极早期发现脑梗死, 症状与体征也未能反应缺血区的位置及面积, 且发病时间多以口述为准, 缺乏诊断依据。低场 MRI 扩散加权序列能够在超早期发现缺血病灶, 但往往因序列参数选择不当, 导致假阴性、假阳性出现, 影响疾病的治疗, 所以调整好各项参数尤其是扩散敏感系数对于病变的诊断及定位, 缺血区面积的测量, 具有一定价值。

材料与方法

本研究将 100 例发病时间在 6 h 内, 具有超早期脑梗死临床症状, NIHSS 评分 1~42 范围内, 且 CT 检查无颅内出血的可疑患者, 使用低场强磁共振仪 (GE 0. 25Tesla, 梯度场强 10 mT, 梯度场强转换率为 17 mT/m), 行扩散加权成像 (DWI), 进行各区间扩散敏感系数成像的比较。低场强磁共振扩散加权像主要采用平面回波快速成像技术。

超早期脑梗死的磁共振扩散加权像与扩散敏感系数 b 值密切相关。我们将 b 值分为不同区间: 0~300 s/mm², 300~500s/mm², 500~600 s/mm², 600~700 s/mm², 700~800 s/mm², 800~1000 s/mm²。将临床疑似超早期脑梗死患者按上述 b 值的不同区间分别作扩散加权成像。

方法和成像条件: 设 TR 为 10000 ms, TE 为 47 ms, 层厚及间隔分别为 10 mm 及 0 mm, 以不同扩散敏感系数 b 值, 按上述区间对 100 例患者分别行扩散加权成像, 获得影像资料及相关数据, 让从事磁共振诊断 3 年以上甲、乙、丙 3 位医师相互独立同时对相同组病例进行诊断、评价, 排除医师诊断水平、经验对结果的干扰。

阳性标准: CT 检查无颅内出血及其他可疑疾病, DWI 呈明显高信号, 表观扩散系数 (ADC) 降低 40%~50% 左右。

结 果

对阳性病例的缺血面积进行测量, 在测量中发现 b 值等于 0~300s/mm² 只显示有轻度高信号区, 随 b 值增高, 高信号区面积显示增大, 当 b 值>600s/mm² 以上时高信号区面积增加了 33%~50% 左右, 但以后高信号面积增加不显著 (表 1)。

表 1 不同扩散敏感系数区间阳性病例数

b 值 (s/mm ²)	阳性病例数		
	甲 医师	乙 医师	丙 医师
0~300	54	52	52
300~500	60	58	58
500~600	65	64	66
600~700	78	77	76
700~800	78	74	74
800~1000	78	74	74

对不同 b 值区间图像质量评价以信号强度比值, 化学位移、磁敏感伪影, T₂* 滤波效应为参考因素 (表 2)。

表 2 不同扩散敏感系数区间的 MRI 图像质量

b 值 (s/mm ²)	信号强度 比值 S/S0	磁敏感伪影与 化学位移伪影	T ₂ * 滤波效应
0~300	1~0. 8	轻	病灶边界清楚
300~500	0. 8~0. 5	较轻	病灶边界较清楚
500~600	0. 5~0. 3	较轻	病灶边界尚清楚
600~700	0. 3~0. 2	可以接受	可以接受
700~800	0. 2~0. 1	较重	病灶边界模糊
800~1000	<0. 1	重	定位困难

注: * S/S0, S 为不同 b 值信号强度, S0 为 b 值为 0 时的信号强度。

讨 论

正常脑组织的扩散成像与扩散值: 扩散加权像上扩散值高的区域表现为低信号, 而在扩散值较低的区域或方向表现为信号强度的升高, 比如在超早期脑缺血区域。随着技术的进步, 低场强磁共振扫描仪也配置有 EPI 序列, 只要调整好参数指标, 就可以指导脑梗死早期临床治疗, 是较现实的方法。

针对 N/2 鬼影、磁敏感、化学位移及 T₂* 滤波效应, 应该尽量保证场强及梯度的稳定性、均匀度, 使高速变换的梯度场的诱发电涡流最小。低场强下组织的 T₂ 相对延长, 所以延长回波链的持续时间, 增加回波链长度、减少读出带宽, 增加回波采样时间, 可在一定程度上提高信噪比, 但由于低场条件限制, 梯度场强及梯度场转换速率较低, 给医生选择空间并不大。b 值可以通过增加扩散敏感梯度磁场强度或延长扩散时间来完成, 一般采用前种方法就可使 b 值达到 1000s/mm² 以上, 但因低场强磁共振梯度磁场一般较低, 所以也可用延长扩散时间的方法, 相应扫描时间延长。但盲目提高 b 值, 往往牺牲图像的信噪比; 延长回波链的持续时间, 增加回波链长度、减少读出带宽, 增加回波采样时间, 往往增加运动伪影及 T₂* 滤波效应, 信噪比升高也不明显, 图像达不到诊断要求。表 2 知, 在回波链的持续时间, 回波链长度相对固定情况下, 随 b 值上升图像质量下降, b 值<800s/mm² 以下图像质量可以被大部医师接受; b 值>800s/mm² 以上时, S/S0<0. 1, 普遍认为定位及测量面积较困难。表 1 知, b 值>600s/mm² 以上阳性率较高, b 值<600s/mm² 假阴性率较高。b 值>600s/mm² 以上显示缺血面积明显增大, b 值>800s/mm² 以上时显示缺血面积并无增大。

使用低场强磁共振仪 (GE 0. 25T, 梯度场强 10 mT, 梯度场强转换率为 17 mT/m/s), b 值在 600~800 s/mm² 区间, 选择合适回波链长度、回波链持续时间, 阳性率、图像质量综合评价处于较好状态。由于主磁场、梯度场、梯度场强转换率各种机型不一样, 应结合具体情况进一步摸索各种参数, 结合 MRI 平扫及血管成像, 必要时到高场强磁共振上复查, 以免漏诊、误诊。

参考文献:

[1] 韩鸿宾, 谢敬霞. MR 平面回波快速成像技术应用研究[J]. 中国影像技术, 2000, 16(5): 410-413.
[2] 单鸿, 邵国良, 李少文, 等. 急性闭塞性脑血管病的腔内溶栓治疗[J]. 中华放射学杂志, 1996, 17(3): 591.
(收稿日期: 2009-06-10 修回日期: 2010-02-02)

作者单位: 443000 湖北, 宜昌市第一人民医院放射科
作者简介: 曹茂盛 (1974-), 男, 湖北鄂州人, 主治医师, 主要从事磁共振及 CT 诊断工作。